

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS



## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

REC'D 01 FEB 2005

WIPO PCT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

|  |  |  |
|--|--|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br>MY/sb 020997WO  | <b>WEITERES VORGEHEN</b><br>siehe Formblatt PCT/IPEA/416   |  |
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/EP 03/13237  | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>25.11.2003  | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br>18.12.2002 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br>B29C49/44   |  |  |
| Anmelder<br>CARCOUSTICS TECH CENTER GMBH   |  |  |
| <p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 9 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p> |  |  |
| <p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>  |  |  |
| Datum der Einreichung des Antrags<br><br>24.06.2004  | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><br>01.02.2005   |  |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde<br><br> Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas<br>Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl<br>Fax: +31 70 340 - 3016   | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Kosicki, T<br>Tel. +31 70 340-3432<br> |  |

---

**Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
  - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
  - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

**Beschreibung, Seiten**

2, 7, 8, 10-12 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1, 3, 3a, 4, 5, 6, 9 eingegangen am 15.01.2005 mit Schreiben vom 14.01.2005

**Ansprüche, Nr.**

1-6 eingegangen am 15.01.2005 mit Schreiben vom 14.01.2005

**Zeichnungen, Blätter**

1-4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☒ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung: Seite
  - ☒ Ansprüche: Nr. 7-16
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
- ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

---

**Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit**

---

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 1-6

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☒ Für die obengenannten Ansprüche Nr. 1-6 wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

☐ Das Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll entspricht nicht dem in Anhang C zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard, weil

die schriftliche Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

die computerlesbare Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

☐ Die Tabellen zum Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll, sofern sie nur in computerlesbarer Form vorliegen, entsprechen nicht den in Anhang C-bis zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen technischen Anforderungen.

☒ siehe Beiblatt für weitere Angaben.

**Zu Punkt III**

**Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit**

1. Die unabhängigen Ansprüche der Verfahrenskategorie 1 und 2 enthalten Merkmale, die zwar in den ursprünglichen eingereichten Anmeldungsunterlagen enthalten sind, aber ursprünglich nicht beansprucht wurden. Somit liegt kein Verstoß gegen den Artikel 34(2)(b) vor, die Prüfungsstelle kann aber zu diesem Zeitpunkt formell keine Aussagen hinsichtlich einer erfinderischen Tätigkeit nach Artikel 33(3) PCT machen, da diese eingeführten Merkmale an sich nicht im Internationalen Recherchenbericht evaluiert worden sind Regel 66.1(e) PCT. Es betrifft die folgenden Merkmale:

Für Anspruch 1:

- (das der offenporige, duroplastische Kunststoff) mit einem wärmeaushärtenden Bindemittel imprägniert ist
- (daß bei jeder Umformung aus den offenporigen Halbzeugen ) mehrere Formteile erzeugt werden.

Für Anspruch 2:

- daß das Erwärmen der Halbzeuge zeitparallel zu der Umformung vorgeordneter Halbzeuge erfolgt.
- (daß bei jeder Umformung aus den offenporigen Halbzeugen ) mehrere Formteile erzeugt werden.

2. Es ist aber zu bemerken, daß ausgehend von dem vorliegenden Stand der Technik die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (4) PCT erfüllt sind.

MY/sb 020997WO  
24. November 2003

-----  
~~Vorrichtung und~~ Verfahren zum Umformen von  
Halbzeugen aus offenporigem Material  
-----

Die Erfindung betrifft ~~eine Vorrichtung und ein~~ Verfahren zum Umformen von bahn- oder plattenförmigen Halbzeugen aus offenporigem Kunststoff unter Verwendung eines mehrteiligen Formwerkzeuges, dessen relativ aufeinander zu- und voneinander wegbewegbare Werkzeugteile einen Hohlraum mit mindestens einer Formstruktur definieren.

Insbesondere im Automobilbau kommen Isolationsbauteile zum Einsatz, die aus Schaumstoffen sowie Vliesstoffen hergestellt werden und der Schall- und/oder Wärmeisolation dienen. Derartige Isolationsbauteile werden in der Regel als Formteile ausgebildet, um sie den Platzverhältnissen an ihrem Einbauort anzupassen. Außerdem kann die akustische Wirksamkeit derartiger Isolationsbauteile durch ihre Form beeinflusst werden.

Im Stand der Technik sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen zum Umformen von aus Kunststoff bestehenden Halbzeugen bekannt.

Ein bekanntes Verfahren zum Umformen von Halbzeugen ist beispielsweise das Tiefziehen mit Positiv- und Negativwerkzeugen. Bekannt ist in diesem Zusammenhang auch, das Oberwerkzeug mit einem mit Wasser gefüllten Kissen zu versehen bzw. eine Gummimembran an dem Oberwerkzeug

MY/sb 020997WO

mindestens eine im wesentlichen luftundurchlässige Schicht enthaltender Schaumstoff verwendet wird, wobei aus dem Schaumstoff zunächst rohrförmige bzw. hohlkörperartige Vorformlinge gebildet werden. Die Vorformlinge werden auf eine im thermoelastischen ggf. bis beginnenden thermoplastischen Zustandsbereich liegende Temperatur erwärmt und dann in geteilte, einen der Außenkontur eines herzustellenden Hohlkörpers entsprechenden Hohlraum aufweisende Formwerkzeuge eingeführt. Danach wird in das hohle Innere der Vorformlinge erwärmte Luft eingeblasen, so dass die Vorformlinge zu dem gewünschten Hohlkörperformteil aufgeblasen werden. Die Hohlkörperformteile werden dann durch Abkühlung verfestigt und nach ausreichender Verfestigung schließlich entformt.

~~Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit denen sich offenporige thermoplastische sowie offenporige duroplastische Materialien effektiv und kostengünstig umformen lassen. Insbesondere sollen auch Hinterschneidungen in den Formteilen auf einfache Weise hergestellt werden können.~~

Hinsichtlich des Verfahrens wird diese Aufgabe mit einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens ein Abschnitt eines bahn- oder plattenförmigen Halbzeuges aus offenporigem Material in dem Hohlraum des Formwerkzeuges durch Aufblasen eines aus elastischem Material gebildeten, dem Hohlraum zugeordneten Ballons oder Schlauchs umgeformt wird.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich sowohl Halbzeuge aus offenporigen thermoplastischen Materialien, wie z.B. offenzellige, thermoplastische Schaumstoffe oder ~~thermoplastische Vliesstoffe, als auch Halbzeuge aus~~

Zum Stand der Technik wird ferner auf die US-Patentschrift 2,768,106 hingewiesen, die ein Verfahren zur Herstellung eines Säureballons beschreibt. Der Säureballon wird aus zwei dünnen, flüssigkeitsdichten Platten aus organischem Kunststoff hergestellt. Die Kunststoffplatten werden hierzu mit einem zwischen ihnen angeordneten elastischen Drucksack zwischen zwei einen Hohlraum definierenden Formwerkzeugteilen eingespannt und durch Aufweiten des Drucksackes umgeformt. Das Aufweiten des Drucksackes erfolgt durch Einfüllen von heißem Wasser. Die umgeformten Kunststoffplatten werden anschließend an ihrem Rand miteinander durch Heißsiegeln flüssigkeitsdicht verbunden.

Aus der DE 198 03 965 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus thermoplastischen Kunststoffen mit Lang- und/oder Endlosfaserverstärkung bekannt. Bei diesem Verfahren wird zwischen zwei flächigen Halbzeugen aus thermoplastischem Kunststoff eine aufblasbare Polymerblase angeordnet. Dieser mehrlagige Aufbau wird dann zusätzlich mit zwei dehnfähigen Polymerfolien, deren Schmelztemperatur über derjenigen der thermoplastischen Halbzeuge liegt, abgedeckt und über die Schmelztemperatur der thermoplastischen Halbzeuge aufgeheizt. Nach dem Aufschmelzen wird der gesamte Aufbau in ein mehrteiliges Formwerkzeug transferiert, das unter die Schmelztemperatur des Kunststoffes temperiert ist. Nach dem Schließen des Formwerkzeuges wird die Polymerblase aufgeblasen, so dass die Halbzeuge zu einem Hohlkörper mit umlaufenden Flansch ausgeformt werden.

Die JP 1069325 A (Patent Abstracts of Japan) offenbart ein Extrusions-Blasformverfahren, bei dem ein extrudierter, schlauchförmiger Vorformling im plastifizierten

Zustand mittels eines aufblasbaren Ballons umgeformt wird.

Die DE 25 04 740 A1 offenbart ein Verfahren zur Ausrichtung eines Vorformlings in einer Blasformvorrichtung. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass ein ballonförmiger Vorformling in Längsrichtung eines Blasdorns, durch den der Vorformling gehalten wird, gestreckt und eine wesentliche Umfangsausdehnung des Formlings während des längsgerichteten Dehnens verhindert wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, mit dem akustisch wirksame Formteile durch Umformen von bahn- oder plattenförmigen Halbzeugen aus offenporigem Kunststoff effektiv und kostengünstig hergestellt werden können. Insbesondere sollen bei Bedarf auch Hinterschneidungen in den Formteilen auf einfache Weise hergestellt werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß sowohl durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 als auch durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 2.

Mit den erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich zum einen Halbzeuge aus offenporigen thermoplastischen Materialien, wie z.B. offenzellige, thermoplastische Schaumstoffe oder thermoplastische Vliesstoffe, und zum anderen auch Halbzeuge aus offenporigen duroplastischen Materialien, wie z.B. Melaminharz-Schaumstoffe, wirtschaftlich in Formteile mit komplexen Konturen umformen. Insbesondere ermöglichen die erfindungsgemäßen Verfahren die Herstellung offenporiger Formteile mit Hinterschneidungen.



Bei den erfindungsgemäßen Verfahren wird im Gegensatz zum Stand der Technik kein Vorformling hergestellt und somit mindestens ein Arbeitsschritt eingespart. Insbesondere findet bei den erfindungsgemäßen Verfahren weder eine Beschichtung des offenporigen Materials mit einer luftundurchlässigen Schicht noch eine Verschäumung des Materials statt. Bei der erfindungsgemäßen Umformung von bahn- oder plattenförmigen Halbzeugen aus offenporigem Schaumstoff ist zudem auch keine Vernetzung des Schaumstoffs erforderlich.

Dadurch, dass mehrere bahn- oder plattenförmige Halbzeuge aus offenporigem Material gleichzeitig in dem Hohlraum durch Aufblasen des Ballons oder Schlauchs umgeformt werden, wird die Umformleistung entsprechend gesteigert.

Dadurch, dass die Erwärmung zeitparallel zur Umformung eines vorgeordneten Halbzeuges erfolgt, wird die für die Umformung insgesamt benötigte Bearbeitungszeit minimiert.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer mehrere Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Umformen von zwei

bahnförmigen Halbzeugen aus offenporigem thermoplastischem Material während der Zuführung des Materials in das geöffnete Formwerkzeug,

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit geschlossenem Formwerkzeug während des Umformens von zwei Abschnitten der bahnförmigen Halbzeuge aus offenporigem Material,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer ~~erfindungsgemäßen~~ Vorrichtung zum Umformen von zwei bahnförmigen Halbzeugen aus offenporigem duroplastischem Material während der Zuführung des Materials in das geöffnete Formwerkzeug, und

Fig. 4 die Vorrichtung gemäß Fig. 3 mit geschlossenem Formwerkzeug während des Umformens von zwei Abschnitten der bahnförmigen Halbzeuge aus offenporigem, duroplastischem Material.

Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Vorrichtung weist ein aus zwei Hälften gebildetes Formwerkzeug 1 auf. Die beiden Werkzeughälften (Werkzeugteile) 2, 3 sind relativ zueinander bewegbar und definieren einen Hohlraum 4. Jede der beiden Werkzeughälften weist an ihrer Innenseite eine Formstruktur auf, und zwar in diesem Fall eine Negativ-Form.

Wie in Fig. 1 dargestellt, kann das Formwerkzeug 1 geöffnet werden, indem die beiden Werkzeughälften (Werkzeugteile) 2, 3 auseinander gefahren werden. Zwischen die beiden auseinander gefahrenen Werkzeughälften 2, 3 werden von oben zwei Materialbahnen 7, 8 zugeführt. Die im wesentlichen flachen Materialbahnen 7,

3 umgeformt. Die Formstruktur kann insbesondere auch Hinterschneidungen 23, 24 aufweisen (vgl. Fig. 4). Nach Abkühlen der umgeformten Materialabschnitte wird die Druckluft aus dem Schlauch 18 abgelassen und der Schlauch so entspannt. Hierzu wird ein in der Druckluftleitung angeordnetes Mehrwegeventil (nicht gezeigt) betätigt, an dem ein Abblaszweig angeschlossen ist. Die erzeugten Formteile werden sodann entformt. Das Formwerkzeug 1 ist relativ kalt. Zur Verkürzung der Abkühlzeit können die Werkzeughälften 2, 3 auch mit einer Kühleinrichtung (nicht gezeigt) ausgestattet sein, mit der eine Zwangskühlung bewirkt wird.

In Fig. 2 ist zu erkennen, dass während des Umformens der Materialabschnitte im Formwerkzeug 1 die nachfolgenden, noch nicht umgeformten Materialabschnitte in der Heizeinrichtung 13 erwärmt werden.

Dem Formwerkzeug 1 kann darüber hinaus auch noch eine Schneideinrichtung (nicht gezeigt) zugeordnet sein, um die in der Materialbahn 7, 8 erzeugten Formteile von dieser abzutrennen. Ebenso ist es auch möglich, dem Formwerkzeug 1 bereits zugeschnittene Materialabschnitte zuzuführen.

&lt;im&gt;

Der elastische Schlauch 18 kann in seiner Form der Form des Werkzeughohlraums 4 angepasst sein, so dass er beispielsweise eine kissenartige Form oder eine komplexe Ballonform aufweist. Auch liegt es <sup><im></sup> im Rahmen der Erfindung, dem Werkzeughohlraum 4 mehrere aufblasbare elastische Schläuche oder dergleichen zuzuordnen.

Die in den Figuren 3 und 4 gezeigte Vorrichtung ist für das Umformen von offenporigem duroplastischem Material

MY/sb 020997WO  
14. Januar 2005

## N E U E     P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zum Umformen von bahn- oder plattenförmigen Halbzeugen (7, 8) aus Kunststoff unter Verwendung eines mehrteiligen Formwerkzeuges (1), dessen relativ aufeinander zu- und voneinander weg bewegbare Werkzeugteile (2, 3) einen Hohlraum (4) mit mindestens einer Formstruktur (5, 6) definieren, bei dem mehrere der Halbzeuge (7, 8) gleichzeitig in dem Hohlraum (4) des Formwerkzeuges (1) erwärmt und durch Aufblasen eines aus elastischem Material gebildeten, dem Hohlraum (4) zugeordneten Ballons oder Schlauchs (18) umgeformt werden, d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t , dass die umzuformenden Halbzeuge (7, 8) Halbzeuge aus offenporigem, duroplastischem Kunststoff sind, die mit einem wärmeaushärtenden Bindemittel imprägniert sind, dass das Erwärmen der Halbzeuge (7, 8) mittels in den Werkzeugteilen (2, 3) integrierter Heizeinrichtungen (25) erfolgt, und dass bei jeder Umformung aus den offenporigen Halbzeugen (7, 8) mehrere Formteile erzeugt werden.

2. Verfahren zum Umformen von bahn- oder plattenförmigen Halbzeugen (7, 8) aus Kunststoff unter Verwendung eines mehrteiligen Formwerkzeuges (1), dessen relativ aufeinander zu- und voneinander weg bewegbare Werkzeugteile (2, 3) einen Hohlraum (4) mit mindestens einer Formstruktur (5, 6) definieren, bei dem die Halbzeuge (7, 8) vor dem Zuführen in das Formwerkzeug (1) erwärmt und mehrere der Halbzeuge (7, 8) gleichzeitig in

MY/sb 020997WO

dem Hohlraum (4) des Formwerkzeuges (1) durch Aufblasen eines aus elastischem Material gebildeten, dem Hohlraum (4) zugeordneten Ballons oder Schlauchs (18) umgeformt werden,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die umzuformenden Halbzeuge (7, 8) Halbzeuge aus offenporigem, thermoplastischem Kunststoff sind, dass das Erwärmen der Halbzeuge (7, 8) zeitparallel zu der Umformung vorgeordneter Halbzeuge erfolgt, und dass bei jeder Umformung aus den offenporigen Halbzeugen (7, 8) mehrere Formteile erzeugt werden..

3. Verfahren nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Halbzeuge (7, 8) durch Kontakterwärmung oder durch Temperaturstrahlung erwärmt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die aus den Halbzeugen (7, 8) gebildeten Formteile in dem Formwerkzeug (1) gekühlt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass ein Formwerkzeug (1) verwendet wird, dessen mindestens eine Formstruktur (5, 6) mindestens eine Hinterschneidung (23, 24) aufweist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die offenporigen Halbzeuge (7, 8) als abgewickelte Bahnware dem Formwerkzeug (1) von Wickeln (9, 10) aus zugeführt werden.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**